

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-066346

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

G01R 31/26
H01R 33/76
// H01L 23/32

(21)Application number : 11-243520

(71)Applicant : TEXAS INSTR JAPAN LTD

(22)Date of filing : 30.08.1999

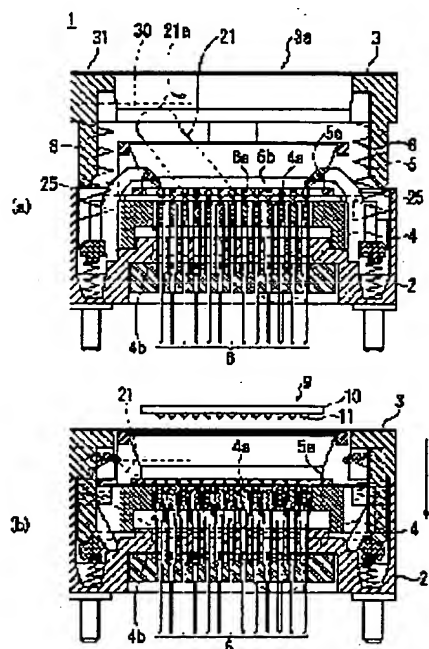
(72)Inventor : ATOBE TAKEYOSHI
IKETANI KIYOKAZU
ETSURA TOYOICHI

(54) SOCKET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a socket which can improve the durability of a contactor clamping a connection terminal of an electronic component.

SOLUTION: This socket 1 has a base 2 on which a BGA (Ball Grid Array) 9 can be mounted detachably, and contacts 6 having a couple of elastically operable and closable arms 6a and 6b which are arranged on the base 2 opposite to an array pattern of solder balls 11 of the BGA package 9, and are pressed into contact with each other while the connection terminals of the BGA package 9 are clamped. A slider 4 which is movable at right angles to the opening/ closing direction of the arms 6a and 6b is provided with a partition wall part 4a which engages the arms 6a and 6b respectively, and this partition wall part 4a moves to open and close the arms 6a and 6b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.10.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3257994

[Date of registration] 07.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-18176

[Date of requesting appeal against examiner's] 16.11.2000

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-66346
(P2001-66346A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト- (参考)
G 0 1 R 31/26		G 0 1 R 31/26	J 2 G 0 0 3
H 0 1 R 33/76		H 0 1 R 33/76	5 E 0 2 4
// H 0 1 L 23/32		H 0 1 L 23/32	A

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平11-243520

(22) 出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71) 出願人 390020248

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
東京都新宿区西新宿六丁目24番1号

(72) 発明者 跡部 竹良

静岡県駿東郡小山町棚頭305番地 日本テ
キサス・インスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 池谷 清和

静岡県駿東郡小山町棚頭305番地 日本テ
キサス・インスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 100106666

弁理士 阿部 英樹 (外1名)

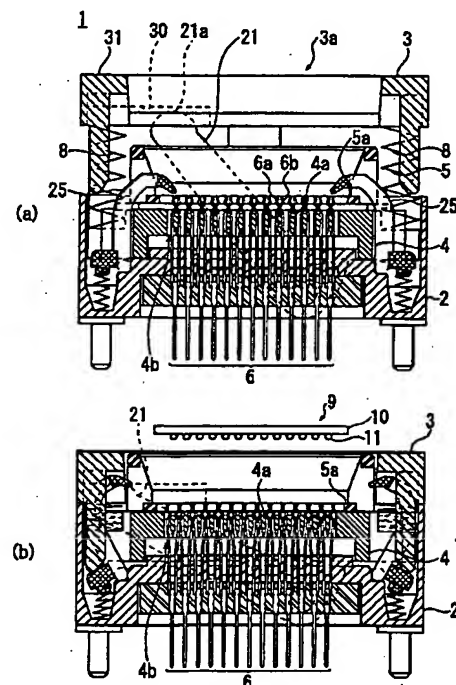
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソケット

(57) 【要約】

【課題】 電子部品の接続端子を挟み込む接触子の耐久性を向上させるソケットを提供する。

【解決手段】 本発明のソケット1は、BGAパッケージ9を着脱自在に装着可能なベース2と、ベース2にBGAパッケージ9のはんだボール11の配列パターンに対応して配設され、BGAパッケージ9の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム6a、6bを有する複数のコンタクト6を有している。アーム6a、6bの開閉方向と直交する方向に移動可能なスライダ4には、コンタクト6の一対のアーム6a、6bとそれぞれ係合する隔壁部4aが設けられ、この隔壁部4aの移動によってアーム6a、6bをそれぞれ開閉させるように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】部品本体に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、

上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部の移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備えたことを特徴とするソケット。

【請求項 2】部品本体に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、

上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記接触子の一対のアーム状接点部のうち少なくとも一方と係合する係合部を有し、該係合部の移動によって上記アーム状接点部を開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、

上記ソケット本体に、上記アーム状接点部の開閉状態に応じて移動可能な電子部品着座部が設けられていることを特徴とするソケット。

【請求項 3】上記接点部開閉部材は、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部の移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のソケット。

【請求項 4】上記接点部開閉部材は、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部が設けられ上記接触子のアーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向にスライド可能なスライド部材を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 5】上記接点部開閉部材は、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部が設けられ上記接触子のアーム状接点部の開閉方向にスライド可能なスライド部材を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 6】少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、

先端部に開閉可能な一対のアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記カバー部材及び上記スライド部材を取り付け、か

つ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、

上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に隣接する係合部が上記アーム状接点部の少なくとも一方と係合し、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項 7】上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることを特徴とする請求項 6 記載のソケット。

【請求項 8】上記各一対のアーム状接点部は、上記電子部品の接続端子をそれぞれ双方向から挟むように構成されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 9】上記カバー部材を押下げた場合に上記各一対のアーム状接点部の加圧接触部がその中心部からほぼ均等な距離だけ移動するように構成されていることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 10】上記スライド部材の係合部は、上記一対のアーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向に移動するように構成されていることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 11】少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、

上下動可能なカバー部材と、

上記カバー部材の移動に応じてスライド部材を上下動可能なレバー部材と、

先端部に開閉可能な一対のアーム状接点部を有する複数の接触子と、

挿入される当該電子部品を所定位置に押さえるためのラッチ部材と、

上記カバー部材、上記スライド部材、上記レバー部材及び上記ラッチ部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、

上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に隣接する係合部が上記アーム状接点部の少なくとも一方と係合し、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項 12】上記レバー部材は、上記本体に回動可能に取り付けられ、該レバー部材の力点部が上記カバー部材に当接する一方で、該レバー部材の作動部が上記スライド部材の下方においてその下面部に当接可能に構成されていることを特徴とする請求項 11 記載のソケット。

【請求項 13】上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることを特徴とする請求項 11 又は 12 のいずれか 1 項記載のソケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の接続端子を下面に有する電子部品を着脱可能に装着して各リードと外部装置とを電氣的に接続するためのソケットに関し、特にBGA(Ball Grid Array)パッケージ用に適したソケットに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に半導体製造工場では、ICチップを樹脂によって封止したICパッケージを、出荷前に電氣的特性試験やバーンインテストと称される信頼性試験にかけ、良品と不良品とを判別するようにしている。

【0003】この場合、電氣的特性試験では、ICチップの入出力特性、パルス特性、雑音余裕度等が検査される。一方、バーンインは、電氣的試験に合格しているICパッケージをオープン内に配し、例えば125℃程度の高温度で定格値より約20%大きな電源電圧で一定時間動作させるものである。そして、バーンインで動作不良を起こしたICパッケージは不良品として振るい落とされ、正常に動作し続けたICパッケージだけが良品として出荷される。

【0004】一方、近年、新しい表面実装型のICパッケージとして、パッケージの裏面に球形のはんだボールからなる接続端子をマトリクス状又は千鳥状に配列してなるBGAパッケージが普及している。BGAパッケージは、小さな外形寸法で接続端子ピッチを広くでき、接続端子が頑丈で他の部品との接触等に対して変形しにくいという利点がある。

【0005】図16(a)～(c)は、このようなBGAパッケージを装着するための従来のバーンインテスト用ソケットを示すものである。図16(a)～(c)に示すように、このソケット101は、樹脂製の四角形状のベース102を有し、このベース102上に、BGAパッケージ100を装着するためのスライダ103が水平方向に移動自在に配される。

【0006】一方、ベース102の上方には、開口部104aを有する樹脂製のカバー104が設けられ、このカバー104は、圧縮コイルばね105によってベース102に対して上下方向に移動可能に構成されている。

【0007】スライダ103及びベース102には、BGAパッケージの各はんだボール100aに対応する貫通孔(図示せず)が形成される。そして、BGAパッケージのはんだボール100aを加圧接続するためのコンタクト106が、スライダ103及びベース102の貫通孔を貫通するように配設されている。各コンタクト106は、長尺の金属製の部材からなり、その一方の先端部に一對のアーム106a、106bが設けられる。

【0008】図16(a)～(c)に示すように、各コンタクト106は、アーム106a、106bを上方向に向けてベース102に垂直に固定されている。また、図16(c)に示すように、このコンタクト106は、隣

接して配設されたアーム106a、106bのうちの一方のアーム106aに図示しない突起部が設けられ、この突起部が、スライダ103の隔壁103aと係合することによりアーム106a、106bが開くように構成されている。

【0009】スライダ103の両側部には、スライダ103をベース102の底面と平行に移動させるためのスライド機構が設けられる。すなわち、ベース102の一方の縁部(図中右側の縁部)に設けられたシャフト107の両端部に略L字状のレバー部材108が回動自在に取り付けられ、このレバー部材108の短腕部108aは、シャフト107の上部に平行に設けられスライダ103の縁部と当接するシャフト109に回動自在に連結される。

【0010】また、ベース102の他方の縁部側に設けられたシャフト110の両端部にレバー部材111が回動自在に取り付けられ、このレバー部材111の中腹部に、上記レバー部材108の先端部がピン112によって揺動自在に取り付けられる。そして、カバー104を押圧しない状態においてレバー部材111の先端部111aがカバー104の天井面の突部104aに当接するように構成される。さらに、シャフト110の近傍には、スライダ103を付勢するための圧縮コイルばね113が設けられる。

【0011】このような構成を有するソケット101において、図16(a)に示す状態から図16(b)に示すようにカバー104を押下げると、レバー部材108、111がベース102に向かって回動し、レバー部材108の動きに伴ってシャフト109がスライダ103に当接してこれをX-方向に移動させる。その結果、コンタクト106の一方のアーム106aがスライダ103の隔壁103aと係合して開くようになる。この状態において、BGAパッケージ100をスライダ103のアダプター103cに落とし込むと、BGAパッケージ100の各はんだボール100aが各コンタクト106のアーム106a、106bの間に入り込む。

【0012】さらに、カバー104に対する押圧を解除すると、レバー部材108、111も上昇し、圧縮コイルばね113の付勢力によってスライダ103がX+方向に戻されるため、各コンタクト106のアーム106a、106bが閉じられ、BGAパッケージ100の各はんだボール100aが各コンタクト106のアーム106a、106bによって挟まれる。その結果、BGAパッケージ100の各はんだボール100aと各コンタクト106とを電氣的に接続することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のソケット101の場合、BGAパッケージ100の装着の際に、コンタクト106の一方のアーム106bをたわませることによって先端部分を開かせるよ

うにしているため、一方のアーム106bに多大な応力を発生させてしまいコンタクト106の耐久性を低下させるという問題があった。

【0014】また、一方のアーム106bの開く量によってはんだボール100aを落とし込むべき部分の中心点が移動するため、アーム106bの開く量を調整した場合には、はんだボール100aが所定の位置に落とし込まれるように落とし込みの位置を調整しなければならないという問題があった。

【0015】さらに、従来技術の場合は、BGAパッケージ100をソケット101に装着する際にはんだボール100aがコンタクト106の先端部に接触することによってBGAパッケージ100の位置がずれ、BGAパッケージ100の装着及び接触不良を起こす場合があり、極端な場合には、BGAパッケージ100のはんだボール100aによってコンタクト106の先端部を破損するおそれもあるという問題もあった。

【0016】さらにまた、従来技術にあっては、はんだボール100aをコンタクト106のアーム106a、106bによって挟み込むようにしているため、バーンインテストの終了後に、BGAパッケージ100のはんだボール100aとコンタクト106のアーム106a、106bとが固着してしまい、BGAパッケージ100を取り外すことが困難になる場合もあるという問題もあった。

【0017】本発明は、このような従来の技術の課題を解決するためになされたもので、電子部品の接続端子を挟み込む接触子の耐久性を向上させるソケットを提供することを目的とする。

【0018】また、本発明の他の目的は、電子部品の装着性を向上させるとともに装着の際における接触子の加圧接触部の破損等を防止しうるソケットを提供することにある。

【0019】さらに、本発明の他の目的は、テスト後における電子部品の取り外し不良を防止しうるソケットを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項1記載の発明は、部品本体に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部の移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備えたことを特徴とするソケットである。

【0021】請求項1記載の発明の場合、一対のアーム

状接点部をそれぞれ開閉させるようにしたことから、従来技術のように着脱時に一方のアーム状接点部に多大な応力を発生させることはなく、各アーム状接点部を均等に開かせることによって均一な応力を発生させることができる。その結果、本発明によれば、接触子のアーム状接点部の最大たわみ量を低減させることができるので、接触子の寿命を大幅に延ばすことが可能になる。

【0022】また、本発明によれば、各アーム状接点部が均等に開くため、電子部品の接続端子を落とし込む部分の中心点が常に一定の位置にあるため、アーム状接点部の開く量を調整した場合であっても、接続端子の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、その結果、検査工程の効率を向上させることが可能になる。

【0023】さらに、本発明にあっては、各アーム状接点部から電子部品に対して反対方向で同等の大きさの押圧力が働くため、従来技術に比べて電子部品の接続端子に対する押圧力を大きくすることができ、これにより電子部品に対する接触信頼性を向上させることが可能になる。

【0024】その一方、本発明によれば、電子部品をソケットから取り外す際にも各アーム状接点部から電子部品の接続端子に対して反対方向で同等の大きさの力が働くため、従来技術に比べて電子部品の接続端子に対する剥離力を大きくすることができ、これによりテスト後におけるアーム状接点部の加圧接触部の電子部品の接続端子への固着を防止することが可能になる。

【0025】一方、請求項2記載の発明は、部品本体に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記接触子の一対のアーム状接点部のうち少なくとも一方と係合する係合部を有し、該係合部の移動によって上記アーム状接点部を開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、上記ソケット本体に、上記アーム状接点部の開閉状態に応じて移動可能な電子部品着座部が設けられていることを特徴とするソケットである。

【0026】請求項2記載の発明にあっては、アーム状接点部の開閉状態に応じて移動可能な電子部品着座部を設けるようにしたことから、電子部品をソケットに装着する際に電子部品をアーム状接点部から退避させて、電子部品の接続端子とアーム状接点部の加圧接触部との接触を回避することができる。その結果、本発明によれば、電子部品の装着の際に位置ずれが生ずることはなく、これにより電子部品の装着性を向上させることができるとともに、アーム状接点部の加圧接触部の破損を確実に防止することができる。

【0027】さらに、本発明によれば、電子部品をソケ

ットから取り外す際に電子部品着座部を移動させることによって電子部品の接続端子を強制的にアーム状接点部から引き離すことができるため、電子部品の接続端子がアーム状接点部に固着している場合であっても、電子部品をアーム状接点部から確実に取り外すことが可能になる。

【0028】本発明においては、例えば、請求項3記載の発明のように、請求項1記載の発明において、上記接点部開閉部材が、上記接触子の一对のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、この係合部の移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成することにより容易に実現することができる。

【0029】また、請求項4記載の発明のように、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、上記接点部開閉部材が、上記接触子の一对のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部が設けられ上記接触子のアーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向にスライド可能なスライド部材を有していることも効果的である。

【0030】請求項4記載の発明によれば、ソケットの構成をコンパクトな構成にすることができる。また、本発明によれば、接触子の開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、接触子毎に開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【0031】さらに、請求項5記載の発明のように、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、上記接点部開閉部材が、上記接触子の一对のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部が設けられ上記接触子のアーム状接点部の開閉方向にスライド可能なスライド部材を有していることも効果的である。

【0032】一方、請求項6記載の発明は、少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、先端部に開閉可能な一对のアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記カバー部材及び上記スライド部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に隣接する係合部が上記アーム状接点部の少なくとも一方と係合し、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とする。

【0033】この場合、請求項7記載の発明のように、請求項6記載の発明において、上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることも効果的である。

【0034】また、請求項8記載の発明のように、請求項6又は7のいずれか1項記載の発明において、上記各一对のアーム状接点部が、上記電子部品の接続端子をそれぞれ双方向から挟むように構成されていることも効果的である。

【0035】さらに、請求項9記載の発明のように、請求項6乃至8のいずれかに記載の発明において、上記カバー部材を押し下げた場合に上記各一对のアーム状接点部の加圧接触部がその中心部からほぼ均等な距離だけ移動するように構成されていることも効果的である。

【0036】さらにまた、請求項10記載の発明のように、請求項6乃至9のいずれかに記載の発明において、上記スライド部材の係合部が、上記一对のアーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向に移動するように構成されていることも効果的である。

【0037】一方、請求項11記載の発明は、少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、上記カバー部材の移動に応じてスライド部材を上下動可能なレバー部材と、先端部に開閉可能な一对のアーム状接点部を有する複数の接触子と、挿入される当該電子部品を所定位置に押さえるためのラッチ部材と、上記カバー部材、上記スライド部材、上記レバー部材及び上記ラッチ部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に隣接する係合部が上記アーム状接点部の少なくとも一方と係合し、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とする。

【0038】この場合、請求項12記載の発明のように、請求項11記載の発明において、上記レバー部材が、上記本体に回動可能に取り付けられ、該レバー部材の力点部が上記カバー部材に当接する一方で、該レバー部材の作動部が上記スライド部材の下方においてその下面部に当接可能に構成されていることを特徴とする。

【0039】また、請求項13記載の発明のように、請求項又はのいずれか1項記載の発明において、上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることも効果的である。

【0040】請求項6乃至13記載の発明にあっては、カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材を設けたことから、例えばレバー部材等の駆動部材の作動部をスライド部材の下部に配置することができ、これにより容易にソケットの大きさをコンパクトにすることができる。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るソケットの好ましい実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1(a)は、本実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの、図1(b)は、同実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すものである。図2は、本実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもので

ある。図3(a)は、本実施の形態のレバー部材の動作を拡大して示す説明図、図3(b)は、本実施の形態のスライダとコンタクトの動作を拡大して示す説明図である。

【0042】図4(a)は、本実施の形態のベースの上側から見た平面図、図4(b)は、同ベースの正面図である。また、図5(a)は、本実施の形態のベースの側面図、図5(b)は、同ベースの下側から見た平面図である。図6(a)は、本実施の形態のスライダの上側から見た平面図、図6(b)は、同ベースの正面図である。また、図7(a)は、本実施の形態のスライダの側面図、図7(b)は、同スライダの下側から見た平面図である。図8(a)は、本実施の形態のアダプタの上側から見た平面図、図8(b)は、同アダプタの正面図である。また、図9(a)は、本実施の形態のアダプタの側面図、図9(b)は、同アダプタの下側から見た平面図である。

【0043】本実施の形態のソケット1は、概略、ソケット本体としてのベース2と、カバー(カバー部材)3と、ベース2上に設けたスライダ(接点部開閉部材、スライダ部材)4と、スライダ4上に設けたアダプタ(アダプタ部材)5から構成され、これらは、例えばポリエーテルイミド等の樹脂材料を用いて成形されている。

【0044】ベース2は、図示しないプリント基板等の回路基板上に固定されるもので、例えば四角形状に形成されている。図4(a)(b)及び図5(a)(b)に示すように、このベース2には、後述するコンタクト6を保持するため、その中央部に複数の貫通孔2bが形成されている。

【0045】また、ベース2には、スライダ4の位置決めを行うためのレール状の4つのガイド部2bと、アダプタ5を位置決めて取り付けるための一対のガイド部2cが、ベース2に対して垂直に設けられている。

【0046】一方、カバー3は、ベース2とほぼ同様の大きさを有する四角形状のフレーム状に形成され、その中央部分にはBGAパッケージ(電子部品)9を挿入するための開口部3aが形成されている。

【0047】ベース2とカバー3とは、互いに平行な状態を保持したまま接近又は離れるように構成されている。そして、カバー3とベース2との間には、圧縮コイルばね8が設けられ、これによりカバー3とベース2とが互いに離れる方向に付勢されている。

【0048】一方、図6(a)(b)及び図7(a)(b)に示すように、スライダ4には、ベース2に形成された貫通孔2aと対応する位置に後述する複数の貫通孔4bが形成されている。また、スライダ4の周縁部には、上述したベース2のガイド部2bと係合して摺動可能な位置決め部4cが設けられている。

【0049】一方、スライダ4は、以下の機構によって、ガイド部2bに沿ってカバー3と平行に移動(上下

動)できるように構成されている。すなわち、図2及び図3(a)に示すように、ベース2のスライダ4より下方の部位に設けた支軸20を中心としてベース2又はカバー3方向に回動可能なレバー部材21が設けられ、このレバー部材21の先端部(てこの力点)21aがカバー3の内側に設けられた作動面30と当接するようになっている。このレバー部材21の上記支軸20の近傍には、てこの作用点となる作動突起部21bが設けられ、この作動突起部21bは、レバー部材21を押下げるに伴ってスライダ4の下部40と当接しスライダ4を押し上げるように構成されている。

【0050】なお、本実施の形態の場合、カバー3の作動面30はカバー3の上面31に対して平行に形成されているが、この作動面30を所定の角度だけ傾斜させることもできる。カバー3の作動面30を傾斜させることにより、てこの力点であるレバー部材21の先端部21aとカバー3の作動面30との摩擦が小さくなり、これによりカバー3を押下げる力を小さくして操作性を向上させることができる。

【0051】本実施の形態の場合、BGAパッケージ9は、基板10の一方の面に、接続端子としての複数個のはんだボール11が所定のパターンで形成されている。ここで、はんだボール11の直径は、0.3~0.75mm程度であり、また、隣接するはんだボール11間のピッチは、0.5~1.27mm程度のものである。

【0052】そして、アダプタ5には、このようなBGAパッケージ9を載置するための着座部(電子部品着座部)5aが設けられている。図8(a)(b)及び図9(a)(b)に示すように、アダプタ5の下部には、一対の爪部5bが着座部5aの法線方向に延びるように形成され、これら爪部5bは、ベース2に設けた穴部2d(図4参照)に挿入されるようになっている。

【0053】また、アダプタ5の側部には、一対の位置決め孔5cが対向する位置に形成され、これら位置決め孔5cは、上述したベース2のガイド部2cと係合するように構成されている。

【0054】図10は、本実施の形態のコンタクトの全体構成を示すものである。図1(a)(b)に示すように、コンタクト6は、BGAパッケージ9のパッケージ10の裏面に設けられた各はんだボール11と対応する位置に同じ数だけ設けられる。

【0055】本実施の形態の場合、コンタクト6はベリリウム銅等の金属製の長尺の部材からなり、上述した従来例と同様に、一対のアーム状接点部としてのアーム6a、6bを有している。このコンタクト6は、例えば金属板の板金加工によって一体的に形成される。

【0056】図10に示すように、本実施の形態のコンタクト6は、一方の端部にベース2への固定部6cが形成され、他方の端部に向かって一対のアーム6a、6bが延びるように構成されている。

【0057】本実施の形態の場合、コンタクト6の一对のアーム6a、6bは互に対向するように構成され、コンタクト6の長手方向に延びる軸に対して対称な形状に形成されている。ここで、各アーム6a、6bには、それぞれの先端近傍の部位を互いに近づける方向に「く」の字状に折り曲げることによりくびれた形状の係合突部61が設けられている。

【0058】なお、これらコンタクト6は、ベース2にスライダ4を取り付けた後に、ベース2の裏側から挿入されるようになっている。

【0059】一方、図1(a)(b)及び図2に示すように、スライダ4の中央部には、格子状の隔壁部(係合部)4aを設けることによって、多数の貫通孔4bが形成されている。そして、各コンタクト6は、アーム6a、6b先端の加圧接触部60がそれぞれ貫通孔4bを貫通してスライダ4の上部から突出するようになっている。

【0060】ここで、各コンタクト6のアーム6a、6bは、スライダ4の隔壁部4aを挟むように、さらに係合突部61がスライダ4の隔壁部4aの上方に位置するように配設される。そして、図1(a)及び図3(b)に示すように、スライダ4がベース2側に位置する場合にアーム6a、6bの加圧接触部60の係合突部61同士が若干重なるように構成されている。

【0061】図1(a)(b)及び図2に示すように、本実施の形態においては、装着されたBGAパッケージ9の浮きを防止するための一对のラッチ(ラッチ部材)25が設けられている。ここで、各ラッチ25は断面は「J」字状に形成され、その起端部25aがベース2に回動自在に支持されることによってラッチ25の先端部25bがコンタクト6の加圧接触部60に対して接近又は離間するように構成されている。

【0062】また、これらのラッチ25は、外力を与えない状態において、連結部25cを介して伝達される圧縮コイルばね26の弾性力によってコンタクト6の加圧接触部60側に付勢されるようになっている。

【0063】その一方、カバー3に設けられた押圧部31がカバー3の押し下げに伴って各ラッチ25の上記連結部25cに当接することにより、てこ作用によって各ラッチ25の先端部25bがコンタクト6の加圧接触部60から離間するように構成されている。

【0064】このような構成を有する本実施の形態の場合、カバー3を押圧しない状態においては、図1(a)に示すように、圧縮コイルばね8の付勢力によってカバー3がベース2から離れた位置にあるため、カバー3の作動面30とレバー部材21とは係合しておらず、このため、図3(a)の実線で示すように、レバー部材21とスライダ4の下部40も係合していない。したがって、この状態においては、図1(a)及び図3(b)に示すように、各コンタクト6は閉じられている。

【0065】この状態からカバー3をY-方向に押し下げると、図1(b)に示すように、レバー部材21がカバー3に伴って押し下げられ、これにより図3(a)に示すように、レバー部材21の作動突起部21bがスライダ4の下部40と当接してスライダ4を押し上げる。その結果、スライダ4の隔壁部4aが各コンタクト6の係合突部61に当接することによって、図1(b)及び図3(b)に示すように、各コンタクト6のアーム6a、6bが同じ距離だけ移動し加圧接触部60が開く。

10 【0066】この状態においては、図1(b)に示すように、各ラッチ25はコンタクト6近傍から待避しており、BGAパッケージ9をカバー3の開口部3aから挿入することによりこれをアダプタ5の着座部5a上に載置することができる。

【0067】その後、カバー3への押圧力を解除することにより上述した動作と逆の動作が行われ、これによって各コンタクト6のアーム6a、6bが閉じられ、図1(b)及び図2に示すように、BGAパッケージ9の各はんだボール11が各アーム6a、6bの加圧接触部60によって加圧接触される。

20 【0068】なお、BGAパッケージの取り外しは、再度カバーを押圧し、コンタクトのアームを開くことによって行われる。

【0069】以上述べたように本実施の形態によれば、一对のアーム6a、6bをそれぞれ開閉させるようにしたことから、従来技術のように着脱時に一方のアーム6a、6bに多大な応力を発生させることはなく、各アーム6a、6bを均等に開かせることによって均一な応力を発生させることができる。その結果、本実施の形態によれば、コンタクト6のアーム6a、6bの最大たわみ量を低減させることができるので、コンタクト6の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0070】また、本実施の形態によれば、各アーム6a、6bが均等に開くため、BGAパッケージ9のはんだボール11を落とし込む部分の中心点が常に一定の位置にあるため、アーム6a、6bの開く量を調整した場合であっても、はんだボール11の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、その結果、検査工程の効率を向上させることができる。

40 【0071】さらに、本実施の形態においては、各アーム6a、6bからBGAパッケージ10のはんだボール11に対して反対方向で同等の大きさの押圧力が働くため、従来技術に比べてはんだボール11に対する押圧力を大きくすることができ、これによりはんだボール11に対する接触信頼性を向上させることができる。

50 【0072】その一方、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9をソケット1から取り外す際にも各アーム6a、6bからはんだボール11に対して反対方向で同等の大きさの力が働くため、従来技術に比べてはんだボール11に対する剥離力を大きくすることができ、これ

によりテスト後におけるアーム6a、6bのはんだボール11への固着を防止することができる。

【0073】さらにまた、本実施の形態によれば、スライダ4をアーム6a、6bの開閉方向と直交する方向に移動させるようにしたこと、レバー部材21の作動突起部21bをスライダ4の下部に配置することができる、これによりソケット1の構成をコンパクトにすることができる。

【0074】加えて、本実施の形態によれば、アーム6a、6bの開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、コンタクト6毎にそれぞれの開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【0075】なお、本発明は上述の実施の形態に限られることなく、以下に説明するように種々の変更を行うことができる。

【0076】図11～図13は、本発明の他の実施の形態の要部を示すものであり、以下、上述の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。

【0077】上述の実施の形態においては、スライダ4をベース2からカバー3側へ移動させるようにしたが、本発明においては、例えば図11に示すように、カバー3を押し下げた場合に直接スライダ4を基準位置からベース2側へ移動させ、それぞれの隔壁部42を各コンタクト6のアーム6a、6bに係合突起61を押圧させることによってこれらを開かせるように構成することもできる。

【0078】このような構成を有する本実施の形態は、レバー、カム、シャフト等が不要になるため、コンパクトな構成のソケットが得られるとともに、部品点数が少なくすることができるので、コスト面で有利なものである。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0079】また、図12に示すように、スライダ4に2種類の隔壁部43、44を設け、例えばレバー等を用いて各隔壁部43、44をカバー3を押し下げる方向と直交する方向で互いに逆方向へ移動させ、これにより各アーム6a、6bを押圧して開閉させるように構成することもできる。

【0080】このような構成を有する本実施の形態は、スライダ4を上下に移動させてコンタクト6を開く場合に比べてスライダ4（隔壁部43、44）とコンタクト6との摺動範囲が小さいため、スライダ4の摩耗を少なくして長寿命化を図ることができ、また、スライダ4を水平に移動させる技術は従来より確立しているため、動作の信頼性を容易に確保しうる点で有利である。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0081】さらに、図13に示すように、2種類のスライダ4を用いて各コンタクト6のアーム6a、6bを

開閉させることもできる。すなわち、本実施の形態においては、ベース2上にアーム6a、6bの開閉方向と同一方向に移動可能な一対の第1のスライダ50が設けられており、これら第1のスライダ50は、カバー3に設けた所定角度のテーパー32と係合することによって圧縮コイルばね51の付勢力に抗してコンタクト6に向かって移動するように構成されている。

【0082】ここで、第1のスライダ50には、所定角度のテーパー50aが設けられており、各スライダ50のテーパー50aと第2のスライダ52が係合することにより、圧縮コイルばね53の付勢力に抗して第2のスライダ52がカバー3側へ移動するように構成されている。

【0083】そして、このような構成によれば、上記実施の形態と同様、カバー3の移動に伴いスライダ52の隔壁部52aによって、各コンタクト6のアーム6a、6bを開閉させることができる。

【0084】さらに、本実施の形態の場合は、第1のスライダ50の複数のテーパー50aの面によって第2のスライダ52を押し上げるようにしているので、円滑かつ確実にコンタクト6を開閉することができるものである。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0085】図14(a)は、本発明のさらに他の実施の形態の要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの、図14(b)は、同実施の形態の要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すもの、図14(c)は、同実施の形態の要部構成を示す拡大図である。また、図15は、同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すものである。

【0086】本実施の形態のソケット1Aは、上述した従来例と同様の機構（図示せず）によりコンタクト6のアーム6a、6bの開閉方向と直交する方向へスライド可能なスライダ4Aを備え、このスライダ4Aによって、コンタクト6の一方のアーム6bを移動させるように構成されている。

【0087】また、本実施の形態のアダプタ70は、以下の機構によって、図示しないガイド部に沿ってカバー3と平行に移動（上下動）できるように構成されている。すなわち、図14(a)～(c)に示すように、ベース2のアダプタ70より下方の部位に設けた支軸71を中心としてベース2又はカバー3方向に回転可能なレバー部材72が設けられ、このレバー部材72の先端部（てこの力点）72aがカバー3の内側に設けられた作動面3aと当接するようになっている。このレバー部材72の上記支軸71の近傍には、てこの作用点となる作動突起部72bが設けられ、この作動突起部72bは、レバー部材72を押し下げるに伴ってアダプタ70の下部70aと当接しスライダ4Aを押し上げるように構成されている。

【0088】このような構成を有する本実施の形態の場合、カバー3を押圧しない状態においては、図14

(a)に示すように、圧縮コイルばね8の付勢力によってカバー3ベース2から離れた位置にあるため、カバー3の作動面3aとレバー部材72とは係合しておらず、アダプタはスライダ4A側の位置に配置されている。

【0089】この状態からカバー3をY方向に押し下げると、図14(b)に示すように、レバー部材72がカバー3に伴って押し下げられ、これによりレバー部材72の作動突起部72bがアダプタ70の下部70aと当接してアダプタ70が押し上げられる。

【0090】この状態において、カバー3を押し下げたままBGAパッケージ9をカバー3の開口部3aから挿入してアダプタ70の着座部70b上に載置する。

【0091】図14(c)に示すように、本実施の形態においては、アダプタ70が所定の距離だけカバー3側の位置に移動しているため、アダプタ70の着座部70b上に載置されたBGAパッケージ9のはんだボール11は、各コンタクト6のアーム6a、6bの上端部より上方に位置する。

【0092】その後、カバー3への押圧力を解除することにより上述した動作と逆の動作が行われ、例えば図示しないばね等を用いてアダプタ70が元の位置に戻されるとともに各コンタクト6のアーム6a、6bを閉じられ、図8に示すように、BGAパッケージ9の各はんだボール11が各アーム6a、6bの加圧接触部60によって加圧接触される。

【0093】以上述べたように本実施の形態にあっては、アーム6a、6bの開閉状態に応じて移動可能な着座部70bをアダプタ70に設けたことから、BGAパッケージ9をソケット1Aに装着する際にアーム6a、6bから退避させて、BGAパッケージ9のはんだボール11とアーム6a、6bの加圧接触部60との接触を回避することができる。その結果、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9の装着の際に位置ずれが生ずることはなく、これによりBGAパッケージ9の装着性を向上させることができるとともに、アーム6a、6bの先端部の破損を確実に防止することができる。

【0094】さらに、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9をソケット1Aから取り外す際に着座部70cを移動させることによってBGAパッケージ9を強制的にアーム6a、6bの加圧接触部60から引き離すことができるため、BGAパッケージ9がアーム6a、6bの加圧接触部60に固着している場合であっても、BGAパッケージ9をアーム6a、6bから確実に取り外すことができる。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0095】なお、本発明は、バーンインテスト用のソケットのみならず、種々の電気的特性試験用のソケット

に適用することができるものである。

【0096】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、接触子のアーム状接点部の最大たわみ量を低減させることができるので、接触子の寿命を大幅に延ばすことができる。また、本発明によれば、アーム状接点部の開く量を調整した場合であっても、接続端子の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、検査工程の効率を向上させることができる。さらに、本発明によれば、電子部品の装着性を向上させることができるとともに、アーム状接点部の加圧接触部の破損を確実に防止することができる。さらにまた、本発明によれば、テスト後におけるアーム状接点部の加圧接触部の電子部品への固着を確実に防止することができる。加えて、本発明によれば、ソケットの構成をコンパクトな構成にすることができるとともに、接触子の開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、接触子毎に開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】(a)：本発明の実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバー3が押し上げられた状態を示すもの

(b)：同実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバー3を押し下げた状態を示すもの

(c)図1の一点鎖線で囲まれた部分Aを拡大して示す図

【図2】同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもの

30 【図3】(a)：同実施の形態のレバー部材の動作を拡大して示す説明図

(b)：同実施の形態のスライダとコンタクトの動作を拡大して示す説明図

【図4】(a)：同実施の形態のベースの上側から見た平面図

(b)：同ベースの正面図

【図5】(a)：同実施の形態のベースの側面図

(b)：同ベースの下側から見た平面図

【図6】(a)：同実施の形態のスライダの上側から見た平面図

40 (b)：同スライダの正面図

【図7】(a)：同実施の形態のスライダの側面図

(b)：同スライダの下側から見た平面図

【図8】(a)：同実施の形態のアダプタの上側から見た平面図

(b)：同アダプタの正面図

【図9】(a)：同実施の形態のアダプタの側面図

(b)：同アダプタの下側から見た平面図

【図10】同実施の形態のコンタクトの全体構成図

【図11】本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構

成図

【図12】本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図13】本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図14】(a)：本発明のさらに他の実施の形態の要部を示す断面図で、カバー3が押し上げられた状態を示すもの

(b)：同実施の形態の要部を示す概略構成図で、カバーを押し下げた状態を示すもの

(c)：同実施の形態の要部構成を示す拡大図

【図15】同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもの

【図16】(a)：従来のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの

(b)：従来のソケットの要部構成を示す断面図で、カマ

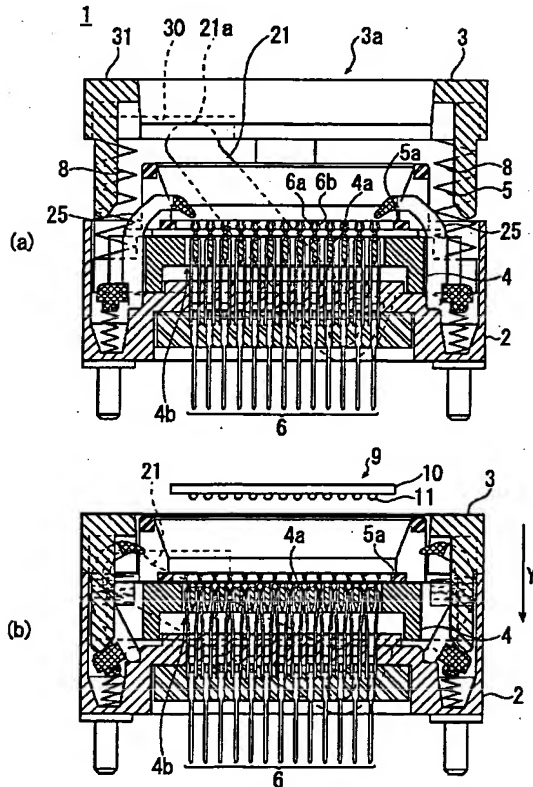
*バーを押し下げた状態を示すもの

(c)：図16の一点鎖線で囲まれた部分Sを拡大して示す図

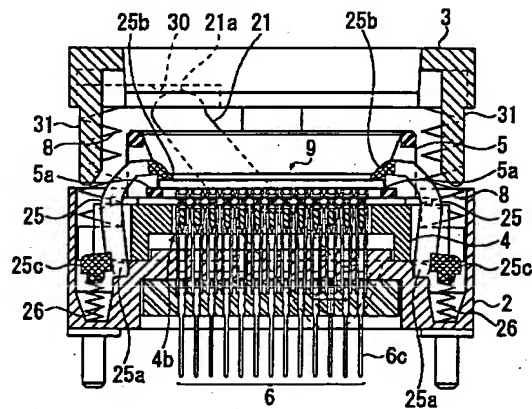
【符号の説明】

- 1……ソケット 2……ベース（ソケット本体） 3……カバー（カバー部材）
 4……スライダ（接点部開閉部材、スライド部材） 4a……隔壁部（係合部） 5……アダプタ（アダプタ部材） 5a……着座部（電子部品着座部） 6……コンタクト（接触子） 6a、6b……アーム（アーム状接点部） 9……BGAパッケージ（電子部品） 10……基板 11……はんだボール（接続端子） 21……レバー部材 25……ラッチ（ラッチ部材） 60……加圧接触部

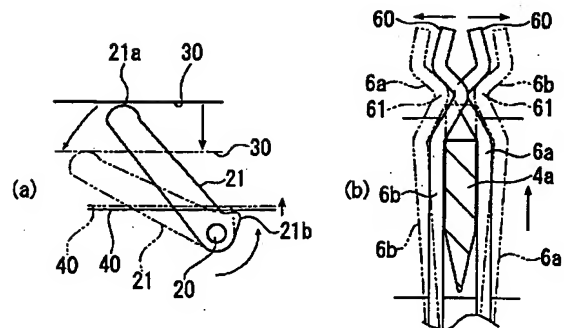
【図1】



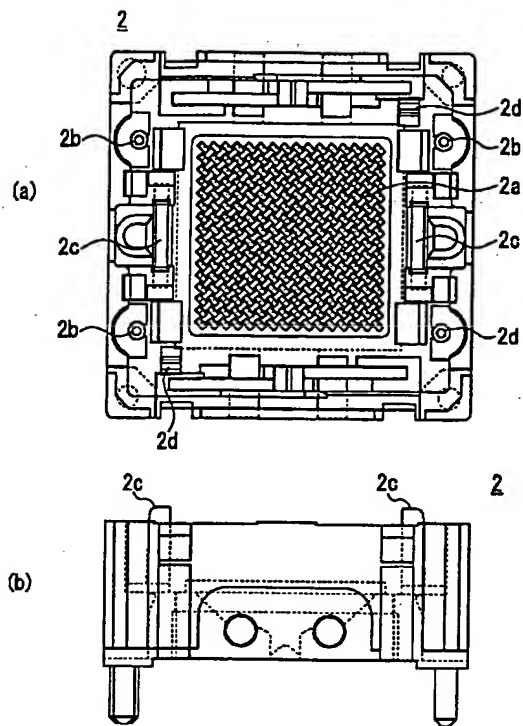
【図2】



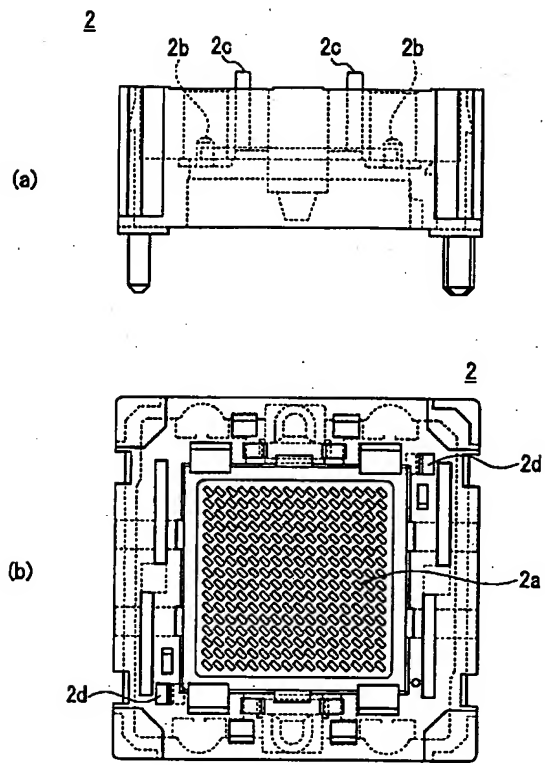
【図3】



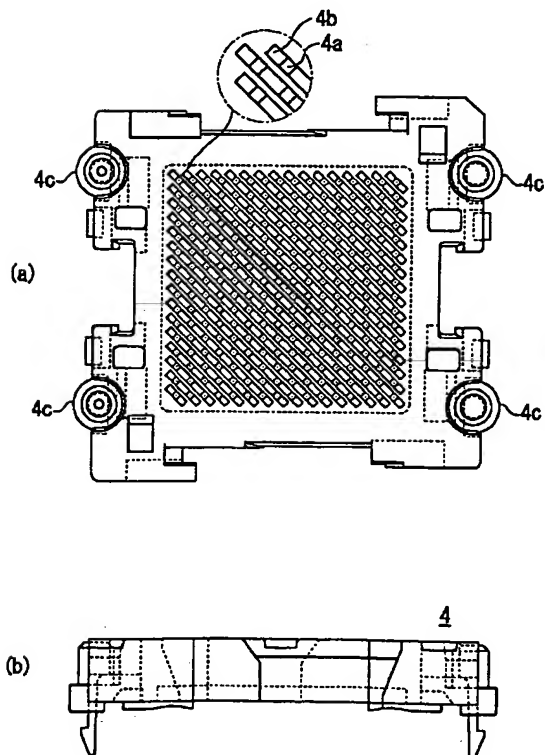
【図4】



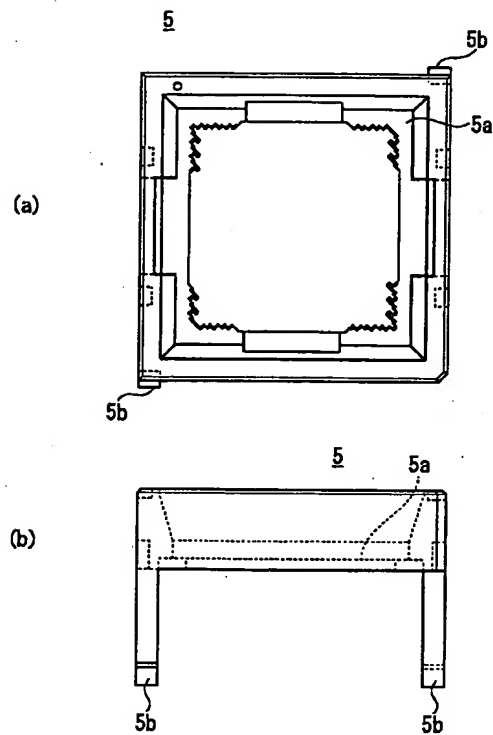
【図5】



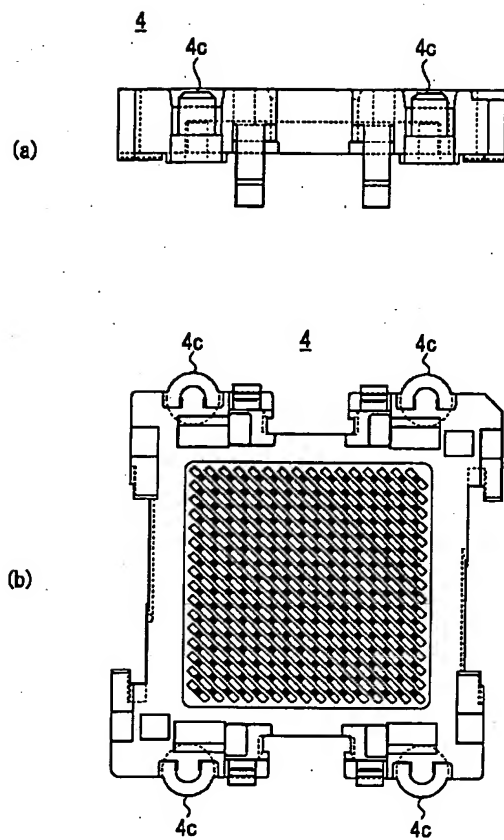
【図6】



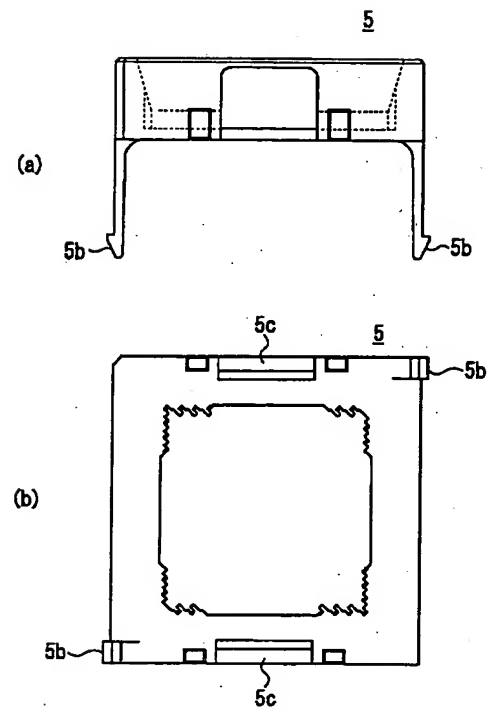
【図8】



【図7】

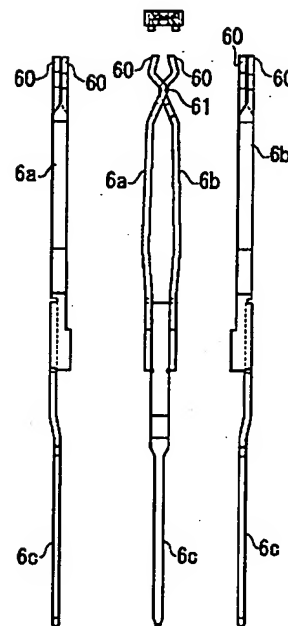


【図9】

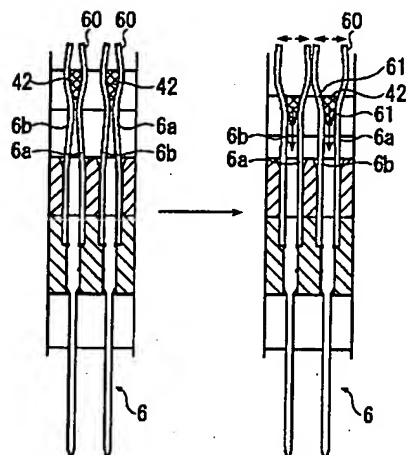


【図10】

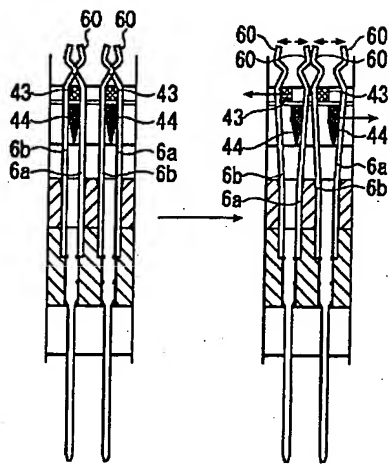
6



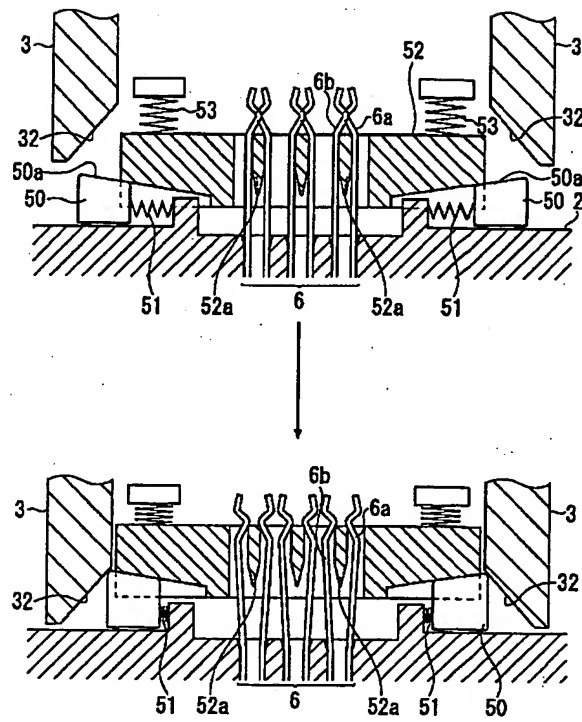
【図11】



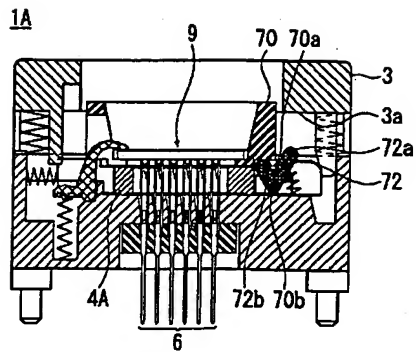
【図12】



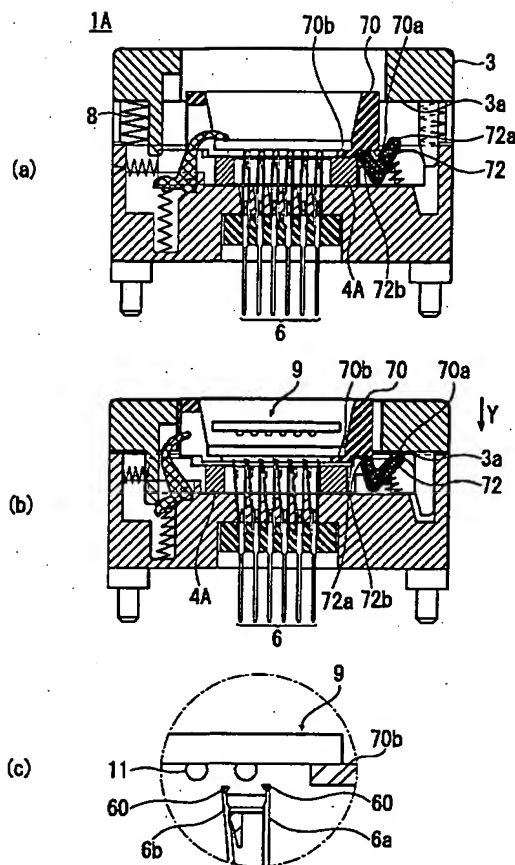
【図13】



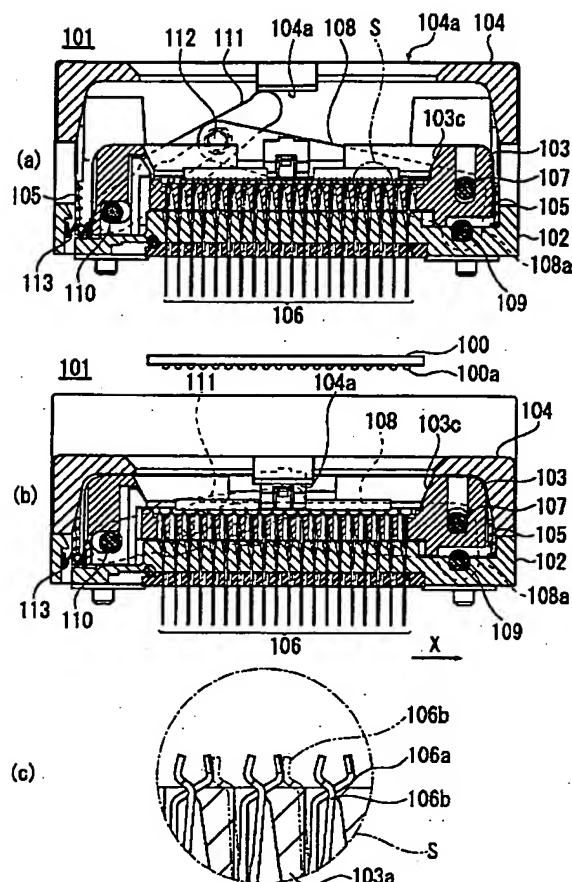
【図15】



【図14】



【図16】



【手続補正書】

【提出日】平成12年7月31日（2000. 7. 31）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ソケット

【特許請求の範囲】

【請求項1】部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、

上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とはほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備えたことを特徴とするソケット。

【請求項2】部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、

上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とはほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点

部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、

上記一対のアーム状接点部は、上記接触子の長手方向に対してほぼ線対称な形状に形成されていることを特徴とするソケット。

【請求項3】上記接点部開閉部材は、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部によって隔離された一対の貫通孔を有し、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配され、該係合部の上記アーム状接点部の開閉方向とはほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成されていることを特徴とする請求項1又は2のいずれか1項記載のソケット。

【請求項4】上記電子部品は、BGAパッケージであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載のソケット。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれか1項記載のソケットに電子部品を取り付けてテストを行う方法であって、

電子部品を用意し、

上記接点部開閉部材の一部を駆動して上記係合部を第1の位置へ移動することにより上記一対のアーム状接点部を開かせ、

上記電子部品の接続端子がそれぞれに対応する一対のアーム状接点部の間に配置されるように上記電子部品をソケット本体に取り付け、

上記接点部開閉部材を駆動して上記係合部を第2の位置へ移動させることにより上記各一対のアーム状接点部によって上記電子部品の各接続端子を加圧接触させることを特徴とする電子部品のテスト方法。

【請求項6】少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、

上下動可能なカバー部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、

先端部に開閉可能な一対のアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記カバー部材及び上記スライド部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、

上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一対の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配置され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項7】上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることを特徴とする請求項6記載のソケット。

【請求項8】上記各一対のアーム状接点部は、上記電子部品の接続端子をそれぞれ双方向から挟むように構成さ

れていることを特徴とする請求項6又は7のいずれか1項記載のソケット。

【請求項9】上記カバー部材を押し下げた場合に上記各一対のアーム状接点部の加圧接触部がその中心部からほぼ均等な距離だけ移動するように構成されていることを特徴とする請求項6乃至8のいずれか1項記載のソケット。

【請求項10】上記電子部品は、BGAパッケージであることを特徴とする請求項6乃至9のいずれか1項記載のソケット。

【請求項11】少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、

上下動可能なカバー部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上記スライド部材を上下動可能なレバー部材と、

先端部に開閉可能な一対のアーム状接点部を有する複数の接触子と、

挿入される当該電子部品を所定位置に押さえるためのラッチ部材と、

上記カバー部材、上記スライド部材、上記レバー部材及び上記ラッチ部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、

上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一対の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項12】上記レバー部材は、上記本体に回動可能に取り付けられ、該レバー部材の力点部が上記カバー部材に当接する一方で、該レバー部材の作動部が上記スライド部材の下方においてその下面部に当接可能に構成されていることを特徴とする請求項11記載のソケット。

【請求項13】上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることを特徴とする請求項11又は12のいずれか1項記載のソケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の接続端子を下面に有する電子部品を着脱可能に装着して各リードと外部装置とを電気的に接続するためのソケットに関し、特にBGA(Ball Grid Array)パッケージ用に適したソケットに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に半導体製造工場では、ICチップを樹脂によって封止したICパッケージを、出荷前に電気的特性試験やバーンインテストと称される信頼性試験にかけ、良品と不良品とを判別するようにしている。

【0003】この場合、電気的特性試験では、ICチップの入出力特性、パルス特性、雑音余裕度等が検査される。一方、バーンインは、電気的試験に合格しているICパッケージをオープン内に配し、例えば125℃程度の高温下で定格値より約20%大きな電源電圧で一定時間動作させるものである。そして、バーンインで動作不良を起こしたICパッケージは不良品として振るい落とされ、正常に動作し続けたICパッケージだけが良品として出荷される。

【0004】一方、近年、新しい表面実装型のICパッケージとして、パッケージの裏面に球形のはんだボールからなる接続端子をマトリクス状又は千鳥状に配列してなるBGAパッケージが普及している。BGAパッケージは、小さな外形寸法で接続端子ピッチを広くでき、接続端子が頑丈で他の部品との接触等に対して変形しにくいという利点がある。

【0005】図16(a)～(c)は、このようなBGAパッケージを装着するための従来のバーンインテスト用ソケットを示すものである。図16(a)～(c)に示すように、このソケット101は、樹脂製の四角形状のベース102を有し、このベース102上に、BGAパッケージ100を装着するためのスライダ103が水平方向に移動自在に配される。

【0006】一方、ベース102の上方には、開口部104aを有する樹脂製のカバー104が設けられ、このカバー104は、圧縮コイルばね105によってベース102に対して上下方向に移動可能に構成されている。

【0007】スライダ103及びベース102には、BGAパッケージの各はんだボール100aに対応する貫通孔(図示せず)が形成される。そして、BGAパッケージのはんだボール100aを加圧接続するためのコンタクト106が、スライダ103及びベース102の貫通孔を貫通するように配設されている。各コンタクト106は、長尺の金属製の部材からなり、その一方の先端部に一對のアーム106a、106bが設けられる。

【0008】図16(a)～(c)に示すように、各コンタクト106は、アーム106a、106bを上方向に向けてベース102に垂直に固定されている。また、図16(c)に示すように、このコンタクト106は、隣接して配設されたアーム106a、106bのうちの一方のアーム106aに図示しない突起部が設けられ、この突起部が、スライダ103の隔壁103aと係合することによりアーム106a、106bが開くように構成されている。

【0009】スライダ103の両側部には、スライダ103をベース102の底面と平行に移動させるためのスライド機構が設けられる。すなわち、ベース102の一方の縁部(図中右側の縁部)に設けられたシャフト107の両端部に略L字状のレバー部材108が回動自在に取り付けられ、このレバー部材108の短腕部108a

は、シャフト107の上部に平行に設けられスライダ103の縁部と当接するシャフト109に回動自在に連結される。

【0010】また、ベース102の他方の縁部側に設けられたシャフト110の両端部にレバー部材111が回動自在に取り付けられ、このレバー部材111の中腹部に、上記レバー部材108の先端部がピン112によって揺動自在に取り付けられる。そして、カバー104を押圧しない状態においてレバー部材111の先端部111aがカバー104の天井面の突部104aに当接するように構成される。さらに、シャフト110の近傍には、スライダ103を付勢するための圧縮コイルばね113が設けられる。

【0011】このような構成を有するソケット101において、図16(a)に示す状態から図16(b)に示すようにカバー104を押下げると、レバー部材108、111がベース102に向かって回動し、レバー部材108の動きに伴ってシャフト109がスライダ103に当接してこれをX-方向に移動させる。その結果、コンタクト106の一方のアーム106aがスライダ103の隔壁103aと係合して開くようになる。この状態において、BGAパッケージ100をスライダ103のアダプター103cに落とし込むと、BGAパッケージ100の各はんだボール100aが各コンタクト106のアーム106a、106bの間に入り込む。

【0012】さらに、カバー104に対する押圧を解除すると、レバー部材108、111も上昇し、圧縮コイルばね113の付勢力によってスライダ103がX+方向に戻されるため、各コンタクト106のアーム106a、106bが閉じられ、BGAパッケージ100の各はんだボール100aが各コンタクト106のアーム106a、106bによって挟まれる。その結果、BGAパッケージ100の各はんだボール100aと各コンタクト106とを電気的に接続することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のソケット101の場合、BGAパッケージ100の装着の際に、コンタクト106の一方のアーム106bをたわませることによって先端部分を開かせるようにしているため、一方のアーム106bに多大な応力を発生させてしまいコンタクト106の耐久性を低下させるという問題があった。

【0014】また、一方のアーム106bの開く量によってはんだボール100aを落とし込むべき部分の中心点が移動するため、アーム106bの開く量を調整した場合には、はんだボール100aが所定の位置に落とし込まれるように落とし込みの位置を調整しなければならないという問題があった。

【0015】さらに、従来技術の場合は、BGAパッケージ100をソケット101に装着する際にはんだボ-

ル100aがコンタクト106の先端部に接触することによってBGAパッケージ100の位置がずれ、BGAパッケージ100の装着及び接触不良を起こす場合があり、極端な場合には、BGAパッケージ100のはんだボール100aによってコンタクト106の先端部を破損するおそれもあるという問題もあった。

【0016】さらにまた、従来技術にあっては、はんだボール100aをコンタクト106のアーム106a、106bによって挟み込むようにしているため、バーンインテストの終了後に、BGAパッケージ100のはんだボール100aとコンタクト106のアーム106a、106bとが固着してしまい、BGAパッケージ100を取り外すことが困難になる場合もあるという問題もあった。

【0017】本発明は、このような従来の技術の課題を解決するためになされたもので、電子部品の接続端子を挟み込む接触子の耐久性を向上させるソケットを提供することを目的とする。

【0018】また、本発明の他の目的は、電子部品の装着性を向上させるとともに装着の際における接触子の加圧接触部の破損等を防止しうるソケットを提供することにある。

【0019】さらに、本発明の他の目的は、テスト後における電子部品の取り外し不良を防止しうるソケットを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項1記載の発明は、部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とはほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備えたことを特徴とするソケットである。

【0021】また、請求項2記載の発明は、部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とはほぼ直交する方向への移

動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、上記一対のアーム状接点部は、上記接触子の長手方向に対してほぼ線対称な形状に形成されていることを特徴とするソケットである。

【0022】請求項1又は2記載の発明の場合、一対のアーム状接点部をそれぞれ開閉させるようにしたことから、従来技術のように着脱時に一方のアーム状接点部に多大な応力を発生させることはなく、各アーム状接点部を均等に開かせることによって均一な応力を発生させることができる。その結果、本発明によれば、接触子のアーム状接点部の最大たわみ量を低減させることができるので、接触子の寿命を大幅に延ばすことが可能になる。

【0023】また、本発明によれば、各アーム状接点部が均等に開くため、電子部品の接続端子を落とし込む部分の中心点が常に一定の位置にあるため、アーム状接点部の開く量を調整した場合であっても、接続端子の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、その結果、検査工程の効率を向上させることが可能になる。

【0024】さらに、本発明にあっては、各アーム状接点部から電子部品に対して反対方向で同等の大きさの押圧力が働くため、従来技術に比べて電子部品の接続端子に対する押圧力を大きくすることができ、これにより電子部品に対する接触信頼性を向上させることが可能になる。

【0025】その一方、本発明によれば、電子部品をソケットから取り外す際にも各アーム状接点部から電子部品の接続端子に対して反対方向で同等の大きさの力が働くため、従来技術に比べて電子部品の接続端子に対する剥離力を大きくすることができ、これによりテスト後におけるアーム状接点部の加圧接触部の電子部品の接続端子への固着を防止することが可能になる。

【0026】本発明においては、例えば、請求項3記載の発明のように、請求項1又は2のいずれか1項記載の発明において、上記接点部開閉部材は、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部によって隔離された一対の貫通孔を有し、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配され、該係合部の上記アーム状接点部の開閉方向とはほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成されていることも効果的である。

【0027】また、請求項4記載の発明のように、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、上記電子部品は、BGAパッケージであることも効果的である。

【0028】一方、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項記載のソケットに電子部品を取り付ける方法であって、電子部品を用意し、上記接点部開閉部材の一部を駆動して上記係合部を第1の位置へ移動することにより上記一対のアーム状接点部を開かせ、上記電子部品の接続端子がそれぞれに対応する一対のアーム

状接点部の間に配置されるように上記電子部品をソケット本体に取り付け、上記接点部開閉部材を駆動して上記係合部を第2の位置へ移動させることにより上記各一对のアーム状接点部によって上記電子部品の各接続端子を加圧接触させることを特徴とする電子部品の取付方法である。

【0029】一方、請求項6記載の発明は、少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、先端部に開閉可能な一对のアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記カバー部材及び上記スライド部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一对の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一对の貫通孔にそれぞれ一对のアーム状接点部が配置され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とするソケットである。

【0030】この場合、請求項7記載の発明のように、請求項6記載の発明において、上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることも効果的である。

【0031】また、請求項8記載の発明のように、請求項6又は7のいずれか1項記載の発明において、上記各一对のアーム状接点部が、上記電子部品の接続端子をそれぞれ双方向から挟むように構成されていることも効果的である。

【0032】さらに、請求項9記載の発明のように、請求項6乃至8のいずれかに記載の発明において、上記カバー部材を押し下げた場合に上記各一对のアーム状接点部の加圧接触部がその中心部からほぼ均等な距離だけ移動するように構成されていることも効果的である。

【0033】請求項10記載の発明のように、請求項6乃至9のいずれかに記載の発明において、上記電子部品は、BGAパッケージであることも効果的である。

【0034】一方、請求項11記載の発明は、少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、上記カバー部材の移動に応じて上記スライド部材を上下動可能なレバー部材と、先端部に開閉可能な一对のアーム状接点部を有する複数の接触子と、挿入される当該電子部品を所定位置に押さえるためのラッチ部材と、上記カバー部材、上記スライド部材、上記レバー部材及び上記ラッチ部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一对の貫通孔を隔離するための係

合部が形成され、該一对の貫通孔にそれぞれ一对のアーム状接点部が配され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成されていることを特徴とするソケットである。

【0035】この場合、請求項12記載の発明のように、請求項11記載の発明において、上記レバー部材が上記本体に回動可能に取り付けられ、該レバー部材の力点部が上記カバー部材に当接する一方で、該レバー部材の作動部が上記スライド部材の下方においてその下面部に当接可能に構成されていることを特徴とする。

【0036】また、請求項13記載の発明のように、請求項又はのいずれか1項記載の発明において、上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることも効果的である。

【0037】請求項6乃至13記載の発明にあっては、カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材を設けたことから、例えばレバー部材等の駆動部材の作動部をスライド部材の下部に配置することができ、これにより容易にソケットの大きさをコンパクトにすることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るソケットの好ましい実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1(a)は、本実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの、図1(b)は、同実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すものである。図2は、本実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すものである。図3(a)は、本実施の形態のレバー部材の動作を拡大して示す説明図、図3(b)は、本実施の形態のスライダとコンタクトの動作を拡大して示す説明図である。

【0039】図4(a)は、本実施の形態のベースの上側から見た平面図、図4(b)は、同ベースの正面図である。また、図5(a)は、本実施の形態のベースの側面図、図5(b)は、同ベースの下側から見た平面図である。図6(a)は、本実施の形態のスライダの上側から見た平面図、図6(b)は、同ベースの正面図である。また、図7(a)は、本実施の形態のスライダの側面図、図7(b)は、同スライダの下側から見た平面図である。図8(a)は、本実施の形態のアダプタの上側から見た平面図、図8(b)は、同アダプタの正面図である。また、図9(a)は、本実施の形態のアダプタの側面図、図9(b)は、同アダプタの下側から見た平面図である。

【0040】本実施の形態のソケット1は、概略、ソケット本体としてのベース2と、カバー（カバー部材）3と、ベース2上に設けたスライダ（接点部開閉部材、スライド部材）4と、スライダ4上に設けたアダプタ（ア

アダプタ部材) 5から構成され、これらは、例えばポリエーテルイミド等の樹脂材料を用いて成形されている。

【0041】ベース2は、図示しないプリント基板等の回路基板上に固定されるもので、例えば四角形状に形成されている。図4(a)(b)及び図5(a)(b)に示すように、このベース2には、後述するコンタクト6を保持するため、その中央部に複数の貫通孔2aが形成されている。

【0042】また、ベース2には、スライダ4の位置決めを行うためのレール状の4つのガイド部2bと、アダプタ5を位置決めて取り付けするための一对のガイド部2cが、ベース2に対して垂直に設けられている。

【0043】一方、カバー3は、ベース2とほぼ同様の大きさを有する四角形状のフレーム状に形成され、その中央部分にはBGAパッケージ(電子部品)9を挿入するための開口部3aが形成されている。

【0044】ベース2とカバー3とは、互いに平行な状態を保持したまま接近又は離れるように構成されている。そして、カバー3とベース2との間には、圧縮コイルばね8が設けられ、これによりカバー3とベース2とが互いに離れる方向に付勢されている。

【0045】一方、図6(a)(b)及び図7(a)(b)に示すように、スライダ4には、ベース2に形成された貫通孔2aと対応する位置に後述する複数の貫通孔4bが形成されている。また、スライダ4の周縁部には、上述したベース2のガイド部2bと係合して摺動可能な位置決め部4cが設けられている。

【0046】一方、スライダ4は、以下の機構によって、ガイド部2bに沿ってカバー3と平行に移動(上下動)できるように構成されている。すなわち、図2及び図3(a)に示すように、ベース2のスライダ4より下方の部位に設けた支軸20を中心としてベース2又はカバー3方向に回動可能なレバー部材21が設けられ、このレバー部材21の先端部(てこの力点)21aがカバー3の内側に設けられた作動面30と当接するようになっている。このレバー部材21の上記支軸20の近傍には、てこの作用点となる作動突起部21bが設けられ、この作動突起部21bは、レバー部材21を押し下げるに伴ってスライダ4の下部40と当接しスライダ4を押し上げるように構成されている。

【0047】なお、本実施の形態の場合、カバー3の作動面30はカバー3の上面31に対して平行に形成されているが、この作動面30を所定の角度だけ傾斜させることもできる。カバー3の作動面30を傾斜させることにより、てこの力点であるレバー部材21の先端部21aとカバー3の作動面30との摩擦が小さくなり、これによりカバー3を押し下げる力を小さくして操作性を向上させることができる。

【0048】本実施の形態の場合、BGAパッケージ9は、基板10の一方の面に、接続端子としての複数個の

はんだボール11が所定のパターンで形成されている。ここで、はんだボール11の直径は、0.3~0.75mm程度であり、また、隣接するはんだボール11間のピッチは、0.5~1.27mm程度のものである。

【0049】そして、アダプタ5には、このようなBGAパッケージ9を載置するための着座部(電子部品着座部)5aが設けられている。図8(a)(b)及び図9(a)(b)に示すように、アダプタ5の下部には、一对の爪部5bが着座部5aの法線方向に延びるように形成され、これら爪部5bは、ベース2に設けた穴部2d(図4参照)に挿入されるようになっている。

【0050】また、アダプタ5の側部には、一对の位置決め孔5cが対向する位置に形成され、これら位置決め孔5cは、上述したベース2のガイド部2cと係合するように構成されている。

【0051】図10は、本実施の形態のコンタクトの全体構成を示すものである。図1(a)(b)に示すように、コンタクト6は、BGAパッケージ9のパッケージ10の裏面に設けられた各はんだボール11と対応する位置に同じ数だけ設けられる。

【0052】本実施の形態の場合、コンタクト6はベリリウム銅等の金属製の長尺の部材からなり、上述した従来例と同様に、一对のアーム状接点部としてのアーム6a、6bを有している。このコンタクト6は、例えば金属板の板金加工によって一体的に形成される。

【0053】図10に示すように、本実施の形態のコンタクト6は、一方の端部にベース2への固定部6cが形成され、他方の端部に向かって一对のアーム6a、6bが延びるように構成されている。

【0054】本実施の形態の場合、コンタクト6の一对のアーム6a、6bは互に対向するように構成され、コンタクト6の長手方向に延びる軸に対して対称な形状に形成されている。ここで、各アーム6a、6bには、それぞれの先端近傍の部位を互いに近づける方向に「く」の字状に折り曲げることによりくびれた形状の係合突部61が設けられている。

【0055】なお、これらコンタクト6は、ベース2にスライダ4を取り付けた後に、ベース2の裏側から挿入されるようになっている。

【0056】一方、図1(a)(b)及び図2に示すように、スライダ4の中央部には、格子状の隔壁部(係合部)4aを設けることによって、多数の貫通孔4bが形成されている。そして、各コンタクト6は、アーム6a、6b先端の加圧接触部60がそれぞれ貫通孔4bを貫通してスライダ4の上部から突出するようになっている。

【0057】ここで、各コンタクト6のアーム6a、6bは、スライダ4の隔壁部4aを挟むように、さらに係合突部61がスライダ4の隔壁部4aの上方に位置するように配設される。そして、図1(a)及び図3(b)

に示すように、スライダ4がベース2側に位置する場合にアーム6a、6bの加圧接触部60の係合突部61同士が若干重なるように構成されている。

【0058】図1(a)(b)及び図2に示すように、本実施の形態においては、装着されたBGAパッケージ9の浮きを防止するための一対のラッチ(ラッチ部材)25が設けられている。ここで、各ラッチ25は断面は「J」字状に形成され、その起端部25aがベース2に回動自在に支持されることによってラッチ25の先端部25bがコンタクト6の加圧接触部60に対して接近又は離間するように構成されている。

【0059】また、これらのラッチ25は、外力を与えない状態において、連結部25cを介して伝達される圧縮コイルばね26の弾性力によってコンタクト6の加圧接触部60側に付勢されるようになっている。

【0060】その一方、カバー3に設けられた押圧部31がカバー3の押し下げに伴って各ラッチ25の上記連結部25cに当接することにより、てこ作用によって各ラッチ25の先端部25bがコンタクト6の加圧接触部60から離間するように構成されている。

【0061】このような構成を有する本実施の形態の場合、カバー3を押圧しない状態においては、図1(a)に示すように、圧縮コイルばね8の付勢力によってカバー3がベース2から離れた位置にあるため、カバー3の作動面30とレバー部材21とは係合しておらず、このため、図3(a)の実線で示すように、レバー部材21とスライダ4の下部40も係合していない。したがって、この状態においては、図1(a)及び図3(b)に示すように、各コンタクト6は閉じられている。

【0062】この状態からカバー3をY方向に押し下げると、図1(b)に示すように、レバー部材21がカバー3に伴って押し下げられ、これにより図3(a)に示すように、レバー部材21の作動突起部21bがスライダ4の下部40と当接してスライダ4を押し上げる。その結果、スライダ4の隔壁部4aが各コンタクト6の係合突部61に当接することによって、図1(b)及び図3(b)に示すように、各コンタクト6のアーム6a、6bが同じ距離だけ移動し加圧接触部60が開く。

【0063】この状態においては、図1(b)に示すように、各ラッチ25はコンタクト6近傍から待避しており、BGAパッケージ9をカバー3の開口部3aから挿入することによりこれをアダプタ5の着座部5a上に載置することができる。

【0064】その後、カバー3への押圧力を解除することにより上述した動作と逆の動作が行われ、これによって各コンタクト6のアーム6a、6bが閉じられ、図1(b)及び図2に示すように、BGAパッケージ9の各はんだボール11が各アーム6a、6bの加圧接触部60によって加圧接触される。

【0065】なお、BGAパッケージの取り外しは、再

度カバーを押圧し、コンタクトのアームを開くことによって行われる。

【0066】以上述べたように本実施の形態によれば、一対のアーム6a、6bをそれぞれ開閉させるようにしたことから、従来技術のように着脱時に一方のアーム6a、6bに多大な応力を発生させることはなく、各アーム6a、6bを均等に開かせることによって均一な応力を発生させることができる。その結果、本実施の形態によれば、コンタクト6のアーム6a、6bの最大たわみ量を低減させることができるので、コンタクト6の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0067】また、本実施の形態によれば、各アーム6a、6bが均等に開くため、BGAパッケージ9のはんだボール11を落とし込む部分の中心点が常に一定の位置にあるため、アーム6a、6bの開く量を調整した場合であっても、はんだボール11の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、その結果、検査工程の効率を向上させることができる。

【0068】さらに、本実施の形態にあっては、各アーム6a、6bからBGAパッケージ10のはんだボール11に対して反対方向で同等の大きさの押圧力が働くため、従来技術に比べてはんだボール11に対する押圧力を大きくすることができ、これによりはんだボール11に対する接触信頼性を向上させることができる。

【0069】その一方、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9をソケット1から取り外す際にも各アーム6a、6bからはんだボール11に対して反対方向で同等の大きさの力が働くため、従来技術に比べてはんだボール11に対する剥離力を大きくすることができ、これによりテスト後におけるアーム6a、6bのはんだボール11への固着を防止することができる。

【0070】さらにまた、本実施の形態によれば、スライダ4をアーム6a、6bの開閉方向と直交する方向に移動させるようにしたことから、レバー部材21の作動突起部21bをスライダ4の下部に配置することができ、これによりソケット1の構成をコンパクトにすることができる。

【0071】加えて、本実施の形態によれば、アーム6a、6bの開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、コンタクト6毎にそれぞれの開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【0072】なお、本発明は上述の実施の形態に限られることなく、以下に説明するように種々の変更を行うことができる。

【0073】図11～図13は、本発明の他の実施の形態の要部を示すものであり、以下、上述の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。

【0074】上述の実施の形態においては、スライダ4をベース2からカバー3側へ移動させるようにしたが、

本発明においては、例えば図11に示すように、カバー3を押し下げた場合に直接スライダ4を基準位置からベース2側へ移動させ、それぞれの隔壁部42を各コンタクト6のアーム6a、6bに係合突部61を押圧させることによってこれらを開かせるように構成することもできる。

【0075】このような構成を有する本実施の形態は、レバー、カム、シャフト等が不要になるため、コンパクトな構成のソケットが得られるとともに、部品点数が少なくすることができるので、コスト面で有利なものである。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0076】また、図12に示すように、スライダ4に2種類の隔壁部43、44を設け、例えばレバー等を用いて各隔壁部43、44をカバー3を押し下げる方向と直交する方向で互いに逆方向へ移動させ、これにより各アーム6a、6bを押圧して開閉させるように構成することもできる。

【0077】このような構成を有する本実施の形態は、スライダ4を上下に移動させてコンタクト6を開く場合に比べてスライダ4（隔壁部43、44）とコンタクト6との摺動範囲が小さいため、スライダ4の摩耗を少なくして長寿命化を図ることができ、また、スライダ4を水平に移動させる技術は従来より確立しているため、動作の信頼性を容易に確保しうるので有利である。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0078】さらに、図13に示すように、2種類のスライダ4を用いて各コンタクト6のアーム6a、6bを開閉させることもできる。すなわち、本実施の形態においては、ベース2上にアーム6a、6bの開閉方向と同一方向に移動可能な一対の第1のスライダ50が設けられており、これら第1のスライダ50は、カバー3に設けた所定角度のテーパー32と係合することによって圧縮コイルばね51の付勢力に抗してコンタクト6に向かって移動するように構成されている。

【0079】ここで、第1のスライダ50には、所定角度のテーパー50aが設けられており、各スライダ50のテーパー50aと第2のスライダ52が係合することにより、圧縮コイルばね53の付勢力に抗して第2のスライダ52がカバー3側へ移動するように構成されている。

【0080】そして、このような構成によれば、上記実施の形態と同様、カバー3の移動に伴いスライダ52の隔壁部52aによって、各コンタクト6のアーム6a、6bを開閉させることができる。

【0081】さらに、本実施の形態の場合は、第1のスライダ50の複数のテーパー50aの面によって第2のスライダ52を押し上げるようにしているので、円滑かつ確実にコンタクト6を開閉することができるものである。その他の構成及び作用効果については上記実施の形

態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0082】図14(a)は、本発明のさらに他の実施の形態の要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの、図14(b)は、同実施の形態の要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すもの、図14(c)は、同実施の形態の要部構成を示す拡大図である。また、図15は、同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すものである。

【0083】本実施の形態のソケット1Aは、上述した従来例と同様の機構（図示せず）によりコンタクト6のアーム6a、6bの開閉方向と直交する方向へスライド可能なスライダ4Aを備え、このスライダ4Aによって、コンタクト6の一方のアーム6bを移動させるように構成されている。

【0084】また、本実施の形態のアダプタ70は、以下の機構によって、図示しないガイド部に沿ってカバー3と平行に移動（上下動）できるように構成されている。すなわち、図14(a)～(c)に示すように、ベース2のアダプタ70より下方の部位に設けた支軸71を中心としてベース2又はカバー3方向に回転可能なレバー部材72が設けられ、このレバー部材72の先端部（てこの力点）72aがカバー3の内側に設けられた作動面3aと当接するようになっている。このレバー部材72の上記支軸71の近傍には、てこの作用点となる作動突起部72bが設けられ、この作動突起部72bは、レバー部材72を押し下げるに伴ってアダプタ70の下部70aと当接しスライダ4Aを押し上げるように構成されている。

【0085】このような構成を有する本実施の形態の場合、カバー3を押圧しない状態においては、図14(a)に示すように、圧縮コイルばね8の付勢力によってカバー3ベース2から離れた位置にあるため、カバー3の作動面3aとレバー部材72とは係合しておらず、アダプタはスライダ4A側の位置に配置されている。

【0086】この状態からカバー3をY方向に押し下げると、図14(b)に示すように、レバー部材72がカバー3に伴って押し下げられ、これによりレバー部材72の作動突起部72bがアダプタ70の下部70aと当接してアダプタ70が押し上げられる。

【0087】この状態において、カバー3を押し下げたままBGAパッケージ9をカバー3の開口部3aから挿入してアダプタ70の着座部70b上に載置する。

【0088】図14(c)に示すように、本実施の形態においては、アダプタ70が所定の距離だけカバー3側の位置に移動しているため、アダプタ70の着座部70b上に載置されたBGAパッケージ9のはんだボール11は、各コンタクト6のアーム6a、6bの上端部より上方に位置する。

【0089】その後、カバー3への押圧力を解除するこ

とにより上述した動作と逆の動作が行われ、例えば図示しないばね等を用いてアダプタ70が元の位置に戻されるときにも各コンタクト6のアーム6a、6bを閉じられ、図8に示すように、BGAパッケージ9の各はんだボール11が各アーム6a、6bの加圧接触部60によって加圧接触される。

【0090】以上述べたように本実施の形態にあっては、アーム6a、6bの開閉状態に応じて移動可能な着座部70bをアダプタ70に設けたことから、BGAパッケージ9をソケット1Aに装着する際にアーム6a、6bから退避させて、BGAパッケージ9のはんだボール11とアーム6a、6bの加圧接触部60との接触を回避することができる。その結果、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9の装着の際に位置ずれが生ずることはなく、これによりBGAパッケージ9の装着性を向上させることができるとともに、アーム6a、6bの先端部の破損を確実に防止することができる。

【0091】さらに、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9をソケット1Aから取り外す際に着座部70cを移動させることによってBGAパッケージ9を強制的にアーム6a、6bの加圧接触部60から引き離すことができるため、BGAパッケージ9がアーム6a、6bの加圧接触部60に固着している場合であっても、BGAパッケージ9をアーム6a、6bから確実に取り外すことができる。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0092】なお、本発明は、バーンインテスト用のソケットのみならず、種々の電気的特性試験用のソケットに適用することができるものである。

【0093】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、接触子のアーム状接点部の最大たわみ量を低減させることができるので、接触子の寿命を大幅に延ばすことができる。また、本発明によれば、アーム状接点部の開く量を調整した場合であっても、接続端子の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、検査工程の効率を向上させることができる。さらに、本発明によれば、電子部品の装着性を向上させることができるとともに、アーム状接点部の加圧接触部の破損を確実に防止することができる。さらにまた、本発明によれば、テスト後におけるアーム状接点部の加圧接触部の電子部品への固着を確実に防止することができる。加えて、本発明によれば、ソケットの構成をコンパクトな構成にすることができるとともに、接触子の開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、接触子毎に開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)：本発明の実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバー3が押し上げられた状態を

示すもの

(b)：同実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバー3を押し下げた状態を示すもの

(c)：図1の一点鎖線で囲まれた部分Aを拡大して示す図

【図2】同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもの

【図3】(a)：同実施の形態のレバー部材の動作を拡大して示す説明図

(b)：同実施の形態のスライダとコンタクトの動作を拡大して示す説明図

【図4】(a)：同実施の形態のベースの上側から見た平面図

(b)：同ベースの正面図

【図5】(a)：同実施の形態のベースの側面図

(b)：同ベースの下側から見た平面図

【図6】(a)：同実施の形態のスライダの上側から見た平面図

(b)：同スライダの正面図

【図7】(a)：同実施の形態のスライダの側面図

(b)：同スライダの下側から見た平面図

【図8】(a)：同実施の形態のアダプタの上側から見た平面図

(b)：同アダプタの正面図

【図9】(a)：同実施の形態のアダプタの側面図

(b)：同アダプタの下側から見た平面図

【図10】同実施の形態のコンタクトの全体構成図

【図11】本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図12】本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図13】本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図14】(a)：本発明のさらに他の実施の形態の要部を示す断面図で、カバー3が押し上げられた状態を示すもの

(b)：同実施の形態の要部を示す概略構成図で、カバー3を押し下げた状態を示すもの

(c)：同実施の形態の要部構成を示す拡大図

【図15】同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもの

【図16】(a)：従来のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの

(b)：従来のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すもの

(c)：図16の一点鎖線で囲まれた部分Sを拡大して示す図

【符号の説明】

1……ソケット 2……ベース(ソケット本体) 3…
…カバー(カバー部材)

4……スライダ（接点部開閉部材、スライド部材） 4 *点部） 9……BGAパッケージ（電子部品） 10…
 a……隔壁部（係合部） 5……アダプタ（アダプタ部 ……基板 11……はんだボール（接続端子） 21……
 材） 5a……着座部（電子部品着座部） 6……コン レバー部材 25……ラッチ（ラッチ部材） 60……
 タクト（接触子） 6a、6b……アーム（アーム状接* 加圧接触部

フロントページの続き

(72)発明者 恵面 豊一

東京都新宿区西新宿6丁目24番1号西新宿
 三井ビル 日本テキサス・インスツルメン
 ツ株式会社内

Fターム(参考) 2G003 AA07 AC01 AF06 AG01 AG10

AG12 AG16

5E024 CA01 CB04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.